

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34872
Nom	Matemàtiques III
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	1 - Matemàtiques	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
STEFANON -, MAURO	16 - Astronomia i Astrofísica

RESUM

Nom de la assignatura: Matemàtiques III
Nombre de crèdits ECTS: 6
Unitat temporal: 2n (Primer Quadrimestre)
Matèria: Matemàtiques
Caràcter: Formació Bàsica
Titulació: Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació
Cicle: Grau
Departament: Astronomia i Astrofísica

CONEIXEMENTS PREVIS



Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Continguts de l'assignatura Matemàtiques I.

COMPETÈNCIES

1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- B1 - Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Resultats d'aprenentatge (G3, G4, B1)

En finalitzar el semestre i com a resultat del procés d'aprenentatge de l'assignatura, l'estudiant haurà de ser capaç de:

- Tenir comprensió i domini dels conceptes bàsics en matemàtiques.
- Resoldre problemes d'enginyeria aplicant conceptes matemàtics avançats.
- Entendre els formalismes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria.
- Estructurar la resolució de problemes de l'enginyeria de forma matemàtica.
- Modelar els fenòmens físics mitjançant eines matemàtiques.
- Interpretar els resultats matemàtics aplicats al món físic

Destreses a adquirir (G3, G4, B1)

L'estudiant ha de ser capaç de:



- Entendre el concepte d'arrel, o zero, d'una funció, i el funcionament bàsic de mètodes senzills per al càlcul aproximat d'arrels. Reconèixer aquelles situacions que necessiten d'un mètode numèric per al càlcul d'arrels.
- Saber completar les dades d'una taula associada a una funció desconeguda a través de la interpolació polinòmica.
- Comprendre la necessitat, i apreciar la conveniència, d'utilitzar mètodes numèrics per resoldre sistemes d'equacions lineals de dimensió elevada.
- Entendre i utilitzar la relació entre la integral definida d'una funció positiva i l'àrea associada. Comprendre la necessitat i la conveniència d'utilitzar tècniques numèriques per al càlcul d'integrals definides.
- Comprendre el procés de discretització associat al càlcul de la solució numèrica d'una equació diferencial ordinària. Comprendre el concepte d'ordre del mètode numèric.
- Comprendre processos senzills de presa de decisions basades en conceptes estadístics.
- Saber calcular la recta de regressió associada a un conjunt de dades discretes.
- Plantejar problemes d'optimització convexa bàsica i resoldre-los utilitzant eines matemàtiques adequades.
- Descobrir i comprendre connexions amb altres disciplines d'interès per a l'estudiant.

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

- Exposició correcta i comprensible, oral i escrita, de qüestions matemàtiques relacionades amb la enginyeria.
- Habilitats associades a la capacitat de treballar en equip.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Sistemes numèrics i fonts d'error

S'introduirà el concepte de codificació / representació dels nombres en ordinadors descrivint les codificacions bàsiques de coma fixa i punt flotant. S'incidirà en el fet que la representació discreta dels valors numèrics no sencers té associat un error que cal conèixer i controlar. Així mateix s'explicarà com l'àlgebra discreta, necessària per operar amb valors d'un sistema de representació amb un nombre finit de valors, porta associats una sèrie d'errors que s'han de tenir en compte al dissenyar algorismes numèrics per a la resolució de problemes d'enginyeria.

2. Probabilitat, inferència i intervals de confiança

S'introduiran els conceptes bàsics de probabilitat (mitjana, variància, etc.). Es mostraran els diferents tipus de variables aleatòries (discretes i contínues) així com les funcions de distribució de probabilitat més habituals (uniforme, Bernuilli, binomial, geomètrica, normal, exponencial). La inferència estadística pren els valors observats d'una variable i tracta de deduir el model probabilístic que ha generat aquestes dades. En aquesta unitat es dotarà l'alumne dels criteris matemàtics que li permetran extreure i verificar hipòtesis a partir de dades experimentals. Es recordaran conceptes bàsics com el de variable aleatòria i



distribució de probabilitat. El concepte d'interval de confiança com a element clau en la inferència estadística serà també considerat. Es mostrarà com prendre decisions sobre la base del contrast d'hipòtesis de naturalesa estadística.

3. Mètodes numèrics per a la resolució de sistemes lineals: Mètodes directes i mètodes iteratius.

S'introduiran els mètodes directes per resoldre sistemes d'equacions lineals, fent especial èmfasi en el utilitat de la descomposició LU tant per a aquesta funció com per al càlcul de determinants i matrius inverses. Així mateix, s'introduiran alguns mètodes numèrics iteratius bàsics (Jacobi, Gauss-Seidel) incidint en la seva utilitat quan tractem amb problemes associats a matrius poc denses.

4. Mètodes numèrics per a la resolució d'equacions no lineals

S'introduiran els mètodes de la bisecció i el de Newton-Raphson per trobar les arrels de funcions no lineals. Es farà especial èmfasi a mostrar en quines condicions l'aplicació de cada mètode és més favorable.

5. Interpolació polinòmica i integració numèrica

La interpolació polinòmica s'introduirà a partir dels mètodes de Lagrange i de Newton, fent èmfasi en la seva utilitat per estimar els errors comesos en el procés i la utilitat d'aquests mètodes per calcular numèricament el valor d'integrals definides.

Les integrals definides seran calculades numèricament utilitzant les regles bàsiques i compostes del rectangle, del trapezi, del punt mitjà i de Simpson. Farem èmfasi en les diferències d'ordre de cada un d'aquests mètodes i en el seu cost numèric. Els mètodes de Gauss i els de tipus Monte Carlos seran introduïts en funció del temps disponible.

6. Mètodes numèrics per a la resolució d'equacions diferencials ordinàries

Les equacions diferencials ordinàries (EDOs) apareixen en el modelatge d'un gran nombre de fenòmens físics i processos tècnics. En aquest tema s'abordarà la resolució d'EDO mitjançant mètodes numèrics com el d'Euler, o de Runge-Kutta. S'incidirà especialment a explicar el concepte de convergència d'una solució numèrica aproximada a la solució real de l'equació.

7. Regressió.

Mètode de mínims quadrats per ajustar dades estadístiques o experimentals a models analítics preestablerts. En particular es consideraran rectes de regressió o funcions analítiques que puguin ser reduïdes a l'avaluació de rectes de regressió.

**8. Optimització bàsica**

S'introduirà el concepte d'optimització com a procés bàsic en qualsevol treball d'enginyeria. En primer lloc, el mètode d'optimització gràfic s'introduirà per analitzar problemes de dues variables. Es passarà posteriorment a explicar de manera succinta el mètode Simplex i, en funció del temps disponible, s'utilitzaran les utilitats de programes d'ajuda matemàtica per fer càlculs d'optimització més complexos.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	30,00	100
Classes de teoria	15,00	100
Pràctiques en aula	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	2,00	0
Elaboració de treballs individuals	9,00	0
Estudi i treball autònom	9,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

- En les classes teòriques, el professor introduirà els conceptes propis de cada tema, així com la seua utilització en la resolució de problemes concrets. (G3, G4, B1)
- En les classes teòriques, el professor introduirà els conceptes propis de cada tema, així com la seua utilització en la resolució de problemes concrets. (G3, G4, B1)
- En les classes de problemes, es promourà la realització d'exercicis sobre els continguts teòrics, a nivell individual i en grup, per tal d'afavorir l'aprenentatge dels conceptes teòrics. (G3, G4, B1)
- El treball en les classes de pràctiques, en aula d'informàtica, estan orientats a la resolució de problemes concrets, per part del alumne. Per a aconseguir-ho, es faran servir entorns informàtics que faciliten la programació estructurada. (G3, G4, B1)
- Es promourà el treball en equip mitjançant l'elaboració de treballs que podran ser presentats al professor y a la resta de la classe. (G3, G4, B1)



AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es farà com s'especifica a continuació:

1. Avaluació contínua: es valorarà el treball continu de l'alumne mitjançant la participació activa en classe, o lliurant alguns problemes/treballs indicats pel professor, o mitjançant la realització de controls periòdics. Si per algun motiu, l'avaluació contínua d'un estudiant no s'ha pogut realitzar completa, o fora beneficis per a l'estudiant, el pes de l'avaluació contínua disminuirà proporcionalment, augmentant el pes de l'examen. El pes d'aquesta part serà del 25-50%.
2. Examen final, amb un pes del 50-75% sobre la nota final.

En qualsevol cas, l'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per als títols de grau i master aprovat per Consell de Govern de 30 de maig de 2017 (ACGUV 108/2017)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Anàlisis Numérico. Burden y Faires. Thomson Learning.
- Curs d'Estadística. Colomer M^a Àngels. Ed. Universitat de Lleida, 1997
- Convex Optimization. S. Boyd y L. Vandenberghe. Cambridge Univ. Press 2009.
- Aproximació Numèrica. S. Amat, F. Aràndiga, J.V. Arnau, R. Donat, P. Mulet, R. Peris. P.U.V.

Complementàries

- Cálculo científico con MATLAB y Octave. A. Quarteroni. Springer ,2010
- Mètodes Numèrics per a l'àlgebra lineal. F. Aràndiga, R. Donat, P. Mulet. P.U.V
- Càlcul Numèric. F. Aràndiga, P. Mulet. P.U.V.
- Linear and Nonlinear Programming, 2009. David G. Luenberger, Yinyu Ye.
- Estadística Aplicada Básica. Moore David S. Ed. Antoni Bosch, 1998.
- Métodos Numéricos: Introducción, Aplicaciones y Programación. A. Huerta, J. Sarrate, A. Rodríguez-Ferrer. Edicions UPC